

## STUDI TEKNIS PENGARUH PENGGUNAAN SEKAM PADI TERHADAP AKTIVITAS PELEDAKAN DI PT. SEMENBOSOWA MAROS PROVINSI SULAWESI SELATAN

Arif Nurwaskito<sup>1</sup>, Wahyuddin<sup>1</sup>, Sri Widodo<sup>2</sup>,

1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia.

2. Jurusan Teknik pertambangan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

### SARI

Peledakan adalah suatu kegiatan pemisahan atau pemecahan batuan padat yang bersifat *masive* dari batuan induknya untuk memudahkan proses tahapan produksi. Kegiatan penelitian ini dilakukan pada PT. Semen Bosowa Maros yang terletak di Maros Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan melakukan kajian pengaruh teknis penggunaan sekam padi terhadap aktivitas peledakan untuk mengetahui pengaruh sekam padi terhadap hasil peledakan. Penelitian ini menggunakan metodologi analisis deskriptif kuantitatif jenis data yang didapatkan yaitu data dokumentasi fragmentasi Peledakan, data dokumentasi *Zero Oxygen Balance* (ZOB), data pencampuran ANFO dan sekam padi, data pemakaian ANFO dan sekam padi, Peta Geologi daerah penelitian, data geometri peledakan, dan ukuran fragmentasi. Cara pengambilan data yaitu dengan cara mengikuti pengamatan secara langsung kegiatan peledakan dan melakukan wawancara dengan *foreman* dan pihak lain yang mengetahui tentang peledakan. Hasil ledakan dari penggunaan sekam padi tersebut mencapai *zero oxygen balance* (ZOB) ditandai dengan asap berwarna putih hingga kehitaman dimana tidak menghasilkan gas-gas (*fumes*) NO<sub>2</sub> secara berlebihan dengan munculnya asap berwarna kekuningan, hasil Fragmentasi di lapangan sudah memenuhi standar fragmentasi dari perusahaan yaitu maksimal 80 cm atau dapat dipecahkan oleh *giratory crusher*. Dengan menggunakan sekam padi pada aktivitas peledakan di PT. Semen Bosowa Maros dapat menghemat ongkos penggunaan Amonium Nitrat yaitu sebesar 20%.

Kata kunci: Peledakan, Sekam padi, Fragmentasi, *Zero oxygen balance*

### ABSTRACT

*Blasting is a separation of activities or solving masive rock solid nature of the parent rock to facilitate the processing of the production phase. The research activities conducted at PT. Semen Bosowa Maros Maros are located in South Sulawesi. This research aims to study the technical effect of the use of rice husk blasting activity to determine the effect of rice bran on the results of blasting. The research methodology quantitative descriptive analysis of data obtained is data fragmentation Blasting documentation, documentation of data Zero Oxygen Balance (ZOB), the data and ANFO mixing rice husk, consumption data and ANFO rice husks, Geological Map of the study area, blasting geometry data, and size fragmentation. How to capture the data that is by following the direct observation blasting activities and conduct interviews with the foreman and others who knew about the blasting. The explosion of the use of rice husk reached oxigen Zero balance (ZOB) marked with white to black smoke which does not produce gases (fumes) NO<sub>2</sub> excessively with the advent of yellowish smoke, fragmentation results in the field already meet the standards fragmentation of companies, namely a maximum of 80 cm or can be solved by giratory crusher. by using rice husk blasting activity at PT. Semen Bosowa Maros can save on the cost of the use of ammonium nitrate in the amount of 20%.*

*Keywords: Blasting, rice husk, Fragmentation, Zero oxygen balance*

## PENDAHULUAN

PT. Semen Bosowa Maros yang terletak di Kabupaten Maros merupakan salah satu tambang Batugamping yang berskala besar di Indonesia. Batugamping adalah salah satu Batuan Sedimen yang memiliki kekerasan berkisar 3-5 dalam skala Mohs dan dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan semen. Kekerasan batugamping yang tidak memungkinkan menggunakan alat mekanis seperti *Excavator* untuk membongkar batugamping, walaupun bisa kuku dari baret *Excavator* akan rusak dan hanya akan merugikan, oleh karena itu pada PT. Semen Bosowa Maros menggunakan bahan peledak sebagai cara untuk membongkar batuan keras tersebut, jadi penambangan dengan system tambang terbuka (*quarry*).

Oleh karena itu objek penelitian ini ditekankan pada kegiatan peledakan dan penggunaan sekam yang merupakan penunjang utama keberhasilan kegiatan peledakan dan tentunya untuk permasalahan biaya buat perusahaan itu sendiri.

Maksud dari penelitian ini adalah mempelajari dan mengamati pengaruh teknis dan penggunaan sekam padi terhadap aktivitas peledakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sekam padi terhadap hasil peledakan.

## METODE PENELITIAN

### 1. Metode Pengambilan data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode penelitian lapangan.

Metode penelitian lapangan dilakukan dengan cara melakukan pengambilan data hasil peledakan pada daerah penelitian secara langsung.

### 2. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan cara mengumpulkan semua data yang diperoleh baik dari lapangan maupun dari literatur, data-data dikelompokkan sesuai dengan data yang diperlukan. Adapun rumus-rumus yang digunakan adalah:

#### a. Burden (B)

$$B = \frac{KbxDe}{12} \text{ feet atau } B = \frac{KbxDe}{39,3} \text{ meter}$$

Keterangan:

B = Burden

De = Diameter lubang ledak

Kb = Burden ratio

#### b. Spacing (S)

$$KS = \frac{S}{B} S = B \times KS$$

Keterangan:

KS = Koreksi spacing

B = Burden

#### c. Stemming (T)

$$KT = \frac{T}{B} T = B \times KT$$

Keterangan:

KT = Koreksi Stemming (0,5 – 1) rata-rata 0,7

B = Burden

#### d. Subdrilling (J)

$$KJ = \frac{J}{B} J = B \times KJ$$

keterangan:

KJ = Koreksi subdrilling = 0,3 untuk batuan massive

B = Burden

#### e. Kedalaman lubang bor

$$Kh = \frac{H}{B} H = B \times Kh$$

keterangan:

Kh = Hole dept ratio (1,5 – 4) rata-rata 2,6

B = Burden

#### f. Perhitungan volume batuan

$$V = B \times S \times L$$

keterangan:

V = Volume batuan yang terbongkar (m<sup>3</sup>)

B = Burden (m)

S = Spacing (m)

L = Tinggi jenjang (m)

N = Banyaknya lubang

D = Density Batuan (ton/m<sup>3</sup>)

#### g. Perhitungan jumlah bongkaran batugamping ton/ lubang ledak

$$Pi = V \times D$$

keterangan:

Pi = Jumlah batuan yang terbongkar per lubang ledak (ton)

V = Volume batuan yang terbongkar (m<sup>3</sup>)

D = Density batuan

#### h. Perhitungan fragmentasi hasil ledakan

$$X = A \left( \frac{Pi}{E} \right)^{0,8} E^{0,167}$$

Keterangan:

X = Ukuran fragmentasi (cm)

A = Rock factor konstanta (7)

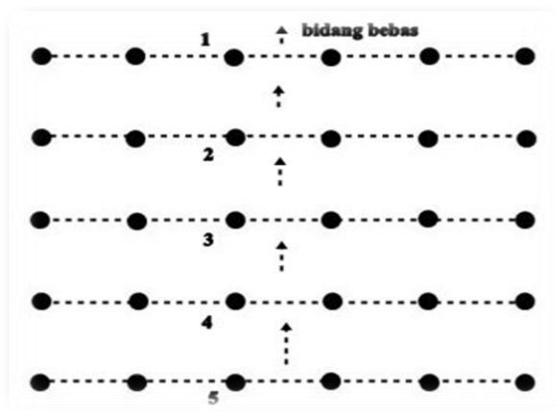
$E_s$  = Jumlah maksimal pemakaian bahan peledak per lubang ledak (kg)

$P_i$  = jumlah batuan yang terbongkar per lubang ledak (ton).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pola peledakan

Hasil penelitian yang dilakukan pola peledakan yang diterapkan adalah *polarow by row* (baris demi baris), yang mana dalam setiap baris lubang ledak memiliki nom *ordelay* (waktu tunda) yang sama sehingga dalam satu baris bersamaan meledak dan baris selanjutnya akan meledak sesuai urutan *delay*.



Gambar 2. Pola peledakan *row by row*

### 2. Perbandingan ANFO dan Sekam Padi

Hasil dari penelitian jumlah Amonium Nitrat dan sekam padi yang digunakan dalam satu kali pencampuran dengan menggunakan Molen yaitu:

Tabel.4.1. Perbandingan ANFO dan Sekam Padi

N0	Jumlah AN(Zak)	Jumlah Sekam Padi (Zak)	Jumlah FO (Timba)
1	8	2	9
2	8	2	9
3	8	2	9
4	8	2	9
5	8	2	9
6	8	2	9
7	8	2	9
8	8	2	9
9	8	2	9

Hasil penelitian di lapangan jumlah Amonium nitrat (AN), sekam padi, dan Oli (FO) dari pencampuran 1-10 mempunyai jumlah yang sama

Dik : 1 Zak = 25 kg

1 Timbah = 2 liter

#### a. Perbandingan Amonium Nitrat dan Sekam Padi

$$\frac{\text{jumlahSekamPadi}}{\text{JumlahAN}} = \frac{2 \text{ zak}}{8 \text{ zak}} = \frac{1 \text{ zak}}{4 \text{ zak}}$$

Jadi perbandingan Amonium Nitrat dan sekam padi yaitu 1:4

#### b. Jumlah FO yang digunakan

$$\frac{\text{jumlah Timba} \times 2 \text{ liter}}{\text{jumlah AN(Zak)} + \text{jumlah Sekam Padi(Zak)}} = \frac{9 \times 2 \text{ liter}}{8 \text{ zak} + 2 \text{ zak}} = \frac{10 \text{ zak}}{18 \text{ liter}} = 1,8 \text{ liter/Zak}$$

#### c. Persentase nilai ekonomis penggunaan sekam padi pada pencampuran ANFO yaitu 1:4

$$\frac{1}{5} = 100\% \\ \frac{100\%}{5} = 20\%$$

### 3. Hasil Peledakan ANFO Menggunakan Campuran SekamPadi

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan sekampadi sebagai pencampuran (ANFO) hasil dari peledakan tersebut mencapai kondisi *zero oxygen balance (ZOB)* dimana ledakan dari campuran tersebut tidak menghasilkan gas-gas (*fumes*)  $\text{NO}_2$  secara berlebihan atau ditandai dengan munculnya asap berwarna kekuningan tetapi asap yang muncul adalah warna putih hingga putih kehitaman setelah peledakan.



Gambar 2. Foto hasil peledakan penggunaan sekam padi

#### 4. Hasil Fragmentasi Peledakan Menggunakan Campuran Sekam Padi

Dari hasil penelitian yang didapatkan di lapangan fragmentasi dari hasil peledakan dengan menggunakan sekam padi sebagai pencampuran *Ammonium Nitrate* dan *fuel oil* (ANFO). Ukuran fragmentasi peledakan pada PT. Semen Bosowa Maros



Gambar 3. Foto fragmentasi hasil peledakan

Dengan melihat ukuran Fragmentasi atau *boulder* dari hasil peledakan di lapangan yaitu terdapat beberapa *boulder* yang berukuran maksimal 80 cm maka ukuran Fragmentasi tersebut telah mencapai ukuran standar fragmentasi dari perusahaan atau dapat dipecahkan oleh *giratory crusher* maka ukuran dari fragmentasi tersebut sudah memenuhi standar.

#### 5. Geometri peledakan

Dari hasil pengukuran pada *front* penambangan batugamping PT. Semen Bosowa Maros maka dapat diperoleh data geometri peledakan dengan rata-rata sebagai berikut:

- Burden (B) = 3,67 meter
- Spacing (S) = 3,73 meter
- Kedalaman lubangbor (H) = 5,4 meter
- Stemming (T) = 1,75 meter
- Kolom isian (PC) = 3,22 meter
- Tinggi jenjang (L) = 4,97 meter
- Sub Drilling (J) = 0,75 meter

Berdasarkan hasil penelitian kemampuan *giratory crusher* adalah maksimal 80 cm, tetapi apabila terdapat banyak fragmentasi atau *boulder* yang berukuran 80 cm secara bersamaan dimasukkan ke *giratory crusher* itu akan mengakibatkan kerja dari *giratory crusher* sering terjadi masalah atau tersumbat

Dari hasil penelitian di lapangan peledakan dengan menggunakan sekam padi untuk perbandingan 1:4 itu telah mencapai ukuran standar fragmentasi dari perusahaan atau

dapat dipecahkan oleh *giratory crusher*, perbandingan 1:4 di dapatkan berdasarkan SOP dari perusahaan PT.Semen Bosowa Maros. Adapun beberapa solusi untuk mendapatkan hasil peledakan dan fragmentasi batuan yang sama atau sesuai dengan ukuran fragmentasi yang diinginkan.

#### Pola Pemboran

Pola pemboraaan yang diterapkan perusahaan PT. Semen Bosowa Maros yaitu pola pemboran bujur sangkar. Pola pemboran bujur sangkar merupakan pola yang mudah dalam melakukan pemboran dan juga untuk pengaturan setiap titik bor. Tetapi pada pola peledakan bujur sangkar fragmentasi dari hasil ledakan tidak maksimal, karena fragmentasi batuan tidak seragam. Untuk mendapatkan fragmentasi sesuai yang diinginkan maka pola pemboran yang harus digunakan yaitu zig-zag tetapi lebih sulit penanganannya di lapangan tetapi pola peledakan zig-zag efektif untuk mendapatkan fragmentasi yang seragam, sedangkan pola bujursangkar kurang efektif. Perbedaan dari kedua pola disebabkan oleh pengaruh tiap lubang ledak, dimana pengaruh untuk pola bujursangkar tidak menjangkau seluruh bagian diantara keempat lubang ledak atau adanya bagian yang tidak dipengaruhi oleh bahan peledak sehingga tercipta fragmentasi yang *over size*

#### 6. Hasil Fragmentasi Peledakan Menggunakan Campuran Sekam Padi

Dari data geometri dapat dihitung Volume batuan yang terbongkar/ lubang ledak

- Volume batuan terbongkar  
 $V = B \times S \times L$   
 $V = 3,67\text{m} \times 3,73 \text{ m} \times 4,97\text{m}$   
 $V = 68,03\text{m}^3/\text{lubang}$
- Jumlah batuan terbongkar per lubang ledak (ton)  
 $P_i = V \times D$  (density batugamping)  
 $P_i = 68,03\text{m}^3 \times 2,3 \text{ ton}/\text{m}^3$   
 $= 156,469 \text{ ton}/\text{lubang}$
- Jumlah batuan yang terbongkar/hari (ton)  
 $w_i = P \times n$  (jumlah lubang ledak)  
 $w_i = 156,469 \times 30$   
 $= 4694.07 \text{ ton}/\text{hari}$

Dari data geometri di atas dapat diketahui ukuran rata fragmentasi batuan hasil ledakan dengan menggunakan rumus perhitungan fragmentasi berikut:

$$\text{Rumus: } X = A \left( \frac{P_i}{E} \right)^{0,8} E^{0,167}$$

Dimana:

X = ukuran fragmentasi (cm)

A = rock factor konstanta (7)

Pi = jumlah batuan yang  
terbongkar per lubang ledak (Ton) =  
156,469ton/lubang

E = jumlah max penggunaan  
bahan peledak (kg) = 28 kg/lubangledak

Maka:

$$X = A \left( \frac{P_i}{E} \right)^{0,8} E^{0,167}$$

$$X = 7 \left( \frac{156,469}{28} \right)^{0,8} 28^{0,167}$$

$$X = 7 \times 4,47 \times 1,74$$
$$= 54,444 \text{ cm}$$

Jadi fragmentasi yang dihasilkan dari geometri di atas adalah 54,444 cm.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di lapangan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

- Hasil ledakan dari penggunaan sekam padi mencapai *zero oxygen balance (ZOB)* ditandai dengan asap berwarna putih hingga kehitaman dimana tidak menghasilkan gas-gas (*fumes*) NO<sub>2</sub> secara berlebihan dengan munculnya asap berwarna kekuningan
- Hasil fragmentasi di lapangan sudah memenuhi standar fragmentasi dari perusahaan yaitu maksimal 80 cm atau dapat dipecahkan oleh *giratory crusher*.
- Dengan menggunakan sekam padi pada aktivitas peledakan di PT. Semen Bosowa maros dapat menghemat ongkos penggunaan Amonium Nitrat yaitu sebesar 20%.

### Saran

Pada saat pencampuran bahan peledak agar kiranya memperhatikan perbandingan sekam padi dan Amonium nitrat yang sudah ditentukan agar hasil peledakan dapat sesuai dengan target produksi

## DAFTAR PUSTAKA

AECL., 1978. *Blasthole drilling and initiation patterns in surface blasting*. Australian.

Ash.R.L., 1963. *Design of blasting Round, surface mining*, New York.

*Diktat KursusJuruLedak*, 2004.

Koesnaryo S, 2001, *Pemboran untuk Penyediaan Lubang Ledak*, Jurusan Teknik. Pertambangan UPN "VETERAN" Yogyakarta.

Kuznetson., 1973. *The mean diameter of the fragments formed by blasting rock*. New York.

Martahan. S, 1997, *Teknik Peledakan*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral: Bandung.

Oktaviani.R, 2012. *Jurnal Analisis Uji Getaran Peledakan Pada Tambang*. UNMUL: Samarinda.

Pusdiklat TMB, 2004. *Modul Juru Ledak kelas II*. Bandung: DISTAMBEN RI.

Suwandi, A, 2009, *Diktat Kursus Juru Ledak XIV pada Kegiatan Penambangan Bahan Galian*, Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung.

Winarno, A, 2008, *Pengantar Teknologi Mineral*, Jurusan teknik pertambangan Universitas Mulawarman.